

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-225833

(43)Date of publication of application : 22.08.1995

(51)Int.Cl.

G06T 3/00

G06T 5/20

G09G 5/36

H04N 5/21

H04N 5/93

(21)Application number : 06-036322

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 10.02.1994

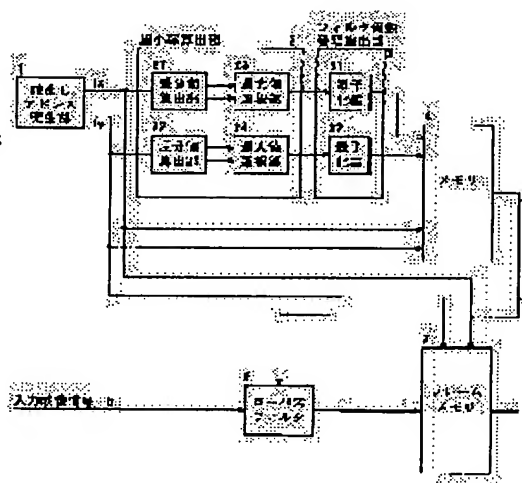
(72)Inventor : IMURA KOJI
KAWADA TOSHIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESSING VIDEO SIGNAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the reduction rate of a picture by simple operation.

CONSTITUTION: Read addresses of picture elements for display of an output picture are used to calculate the reduction rate of the output picture, and this reduction rate is quantized to obtain a control value which controls the filter coefficient of a low pass filter 6, and this control value is stored in a memory 4, and the control value is successively read out from the memory 4 in accordance with input of a digital video signal to the low pass filter 6 to control the coefficient of the low pass filter 6. The digital video signal 5 is subjected to filter processing in accordance with the reduction rate of the output picture. The video signal subjected to filter processing is read out in the order for display of the output picture after being successively stored in a frame memory 7. Since the signal read out at this time is subjected to filter processing in accordance with the reduction rate of the output picture, the occurrence of foldover distortion is avoided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.08.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-225833

(43) 公開日 平成7年(1995)8月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 3/00				
5/20				
G 0 9 G 5/36	5 2 0 E	9471-5G		
			G 0 6 F 15/ 66	3 4 0
			15/ 68	4 0 0 A
			審査請求 未請求	請求項の数 4 F D (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-36322

(22) 出願日 平成6年(1994)2月10日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 井村 康治

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 川田 登志夫

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

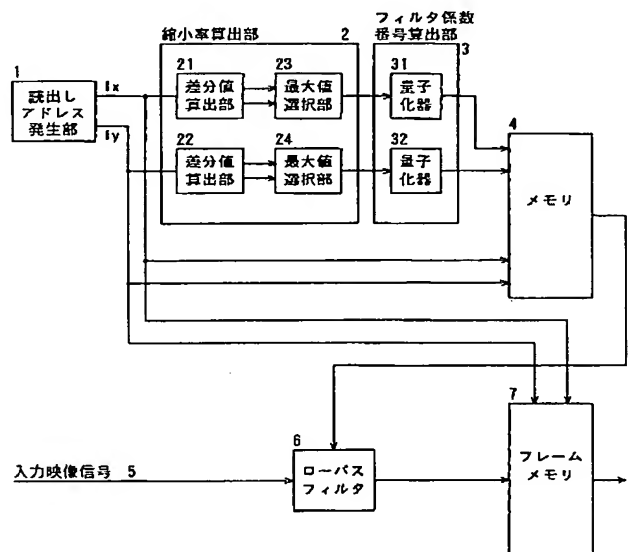
(74) 代理人 弁理士 役 昌明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 映像信号処理方法および映像信号処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 映像の縮小率を簡単な演算で求める。

【構成】 出力映像を表示する画素の読出しアドレスを用いて出力映像における縮小率を算出し(2)、この縮小率を量子化してローパスフィルタのフィルタ係数を制御する制御値を求め(3)、この制御値をメモリ4に記憶し、ローパスフィルタ6へのデジタル映像信号の入力に合わせて、このメモリ4から制御値を順次読出し、ローパスフィルタ6の係数を制御する。デジタル映像信号5に対しては、出力映像における縮小率に応じたフィルタ処理が施される。フィルタ処理された映像信号は、フレームメモリ7に順次記憶された後、出力映像を表示する順序で読出される。このとき、読出される信号には、出力映像の縮小率に応じたフィルタ処理が行なわれているため、折返し歪の発生が避けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力されたデジタル映像信号にローパスフィルタ処理を行ない、前記処理された信号をフレームメモリに順次書き込み、出力映像を表示する順序で前記フレームメモリから前記信号を読み出すことにより、様々な映像効果を実現する映像信号処理方法において、出力映像を表示する画素に対する読み出しアドレスを用いて前記出力映像における縮小率を算出し、前記縮小率を量子化して前記ローパスフィルタのフィルタ係数を制御する制御値を求め、前記制御値をメモリに記憶し、前記ローパスフィルタへのデジタル映像信号の入力に合わせて、前記メモリから前記制御値を順次読み出し、前記ローパスフィルタの係数を制御することを特徴とする映像信号処理方法。

【請求項2】 前記縮小率を、前記出力映像を表示する隣接する画素に対する読み出しアドレスの差分値を用いて算出することを特徴とする請求項1に記載の映像信号処理方法。

【請求項3】 前記出力映像を表示する対象画素とその水平方向および垂直方向に隣接する各画素との間の読み出しアドレスの差分値を求め、それらの内、絶対値の大きい方の差分値を用いて前記縮小率を算出することを特徴とする請求項2に記載の映像信号処理方法。

【請求項4】 入力されたデジタル映像信号をフィルタ処理するローパスフィルタと、フィルタ処理された前記信号が書き込まれるフレームメモリと、前記フレームメモリに記憶された信号を出力映像を表示する順序で読み出す読み出し手段とを備え、様々な映像効果を実現する映像信号処理装置において、

出力映像における縮小率を前記出力映像を表示する画素の読み出しアドレスを用いて算出する縮小率算出手段と、

$$\begin{pmatrix} i \\ j \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta \\ -\sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{rdctx} & 0 \\ 0 & \text{rdcty} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{lx} \\ \text{ly} \end{pmatrix}$$

θ 回転角
 $\text{rdctx}, \text{rdcty}$ 拡大・縮小率
 i, j 入力アドレス
 lx, ly 変換後のアドレス

2 次元的映像効果の場合には、アフィン変換の係数により、簡単に縮小率が分かり、しかも画面内は一律な縮小率となるため、フィルタ係数の切り替えを容易に行なうことが可能であった。

【0004】しかし、3 次元的映像効果が行なわれるようになると、画面内は一律の縮小率では無くなっていく。例えば、球面に入力映像を張り付けるような映像効果を実現する場合、球の中心部分は、視点に近いために拡大され、外周部は、視点から遠ざかるために縮小される。このように、1 画面内で縮小率が異なる場合の縮小

$$x_t = (x_{p'} + x_{r'}) / 2 \quad (1)$$

$$y_t = (y_{p'} + y_{r'}) / 2 \quad (2)$$

前記縮小率を量子化して前記ローパスフィルタのフィルタ係数を制御するための制御値を求める量子化手段と、前記読み出しアドレスと同様の範囲を持ち、前記制御値を記憶するメモリとを設け、前記ローパスフィルタへのデジタル映像信号の入力に合わせて、前記メモリからラスト方向に順次読み出した前記制御値を前記ローパスフィルタに出力することを特徴とする映像信号処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、様々な映像効果を実現する映像信号処理方法とそれを実施する装置とに関し、特に、映像効果の信号処理に伴うローパスフィルタのフィルタ係数の切替えを簡単に行なうことができるように構成したものである。

【0002】

【従来の技術】ラスト表示される画像を拡大し、縮小し、回転する映像効果は、入力されたデジタル映像信号を、ローパスフィルタ処理を施した後、フレームメモリに順次書き込み、次いで、この信号を変更後の画像を表示する順序で読み出すことにより実現することができる。こうした映像効果により画面の一部や全体が縮小される場合には、その部分に折り返し歪が発生するので、この歪を除去するため、ローパスフィルタのフィルタ係数を縮小率に応じて切替える処理が必要になる。

【0003】以前は、2 次元的に画像を拡大・縮小・回転する映像効果が主であった。この場合の入力画像におけるアドレス（入力アドレス）と出力映像におけるアドレス（変換後のアドレス）との関係を示すアフィン変換式は、次式で与えられる。

【数1】

率の算出法について、特開昭62-82778号公報に記載されている。その方法は、次のようなものである。

【0005】まず、図4に示すように、入力画像を三角形に分割し、分割した三角形ごとに画像変形を行なう。変換後の三角形の各頂点の座標を用いて、水平方向と垂直方向の縮小率を図5のように算出する。ここで、点PQRによって囲まれる三角形が点P'Q'R'のように変形されたとする。この時、点P'R'の中点をtとすると、点tの座標t(xt, yt)は、

3

4

$\triangle P'Q't$ の面積を $Sp'q't$ とすると

$$Sp'q't = | \{ (xp - xq)(yt - yq) - (yp - yq)(xt - xq) \} / 2 | \quad (3)$$

$\triangle P'Q't$ の底辺を線分 $P't$ とすると、

$$| P't | = \{ (xp' - xt)^2 + (yp' - yt)^2 \}^{1/2} \quad (4)$$

変形後の水平方向の縮小率を三角形 $\triangle P'Q'R$ の高さ

仮定すると、縮小率 xc' は、

$$xc' = Sp'q't / | P't | \quad (5)$$

同様に垂直方向の縮小率を yc' とすると、

$$yc' = Sp'q't / | Q't | \quad (6)$$

こうした演算を行なうことにより、各画素ごとの縮小率を算出することが可能である。

【0006】

【本発明が解決しようとする課題】しかし、従来の方法は、縮小率を算出するための計算量が非常に多く、高速の演算器が必要であった。

【0007】本発明は、このような従来の問題点を解決するものであり、映像の縮小率を簡単な演算で求めることができる映像信号処理方法およびそれを実施する装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、入力されたデジタル映像信号にローパスフィルタ処理を行ない、この処理された信号をフレームメモリに順次書込み、出力映像を表示する順序にフレームメモリから信号を讀出すことにより、様々な映像効果を実現する映像信号処理方法において、出力映像を表示する画素の讀出しアドレスを用いて出力映像における縮小率を算出し、この縮小率を量子化してローパスフィルタのフィルタ係数を制御する制御値を求め、この制御値をメモリに記憶し、ローパスフィルタへのデジタル映像信号の入力に合わせて、このメモリから制御値を順次讀出し、ローパスフィルタの係数を制御している。

【0009】また、縮小率を、出力映像を表示する隣接する画素に対する讀出しアドレスの差分値を用いて算出している。

【0010】また、出力映像を表示する対象画素とその水平方向および垂直方向に隣接する各画素との間の讀出しアドレスの差分値を求め、それらの内、絶対値の大きい方の差分値を用いて縮小率を算出している。

【0011】また、これらの映像信号処理方法を実施する装置において、出力映像を表示する画素の讀出しアドレスを用いて出力映像における縮小率を算出する縮小率算出手段と、縮小率を量子化してローパスフィルタのフィルタ係数を制御するための制御値を求める量子化手段と、この制御値を記憶するための、讀出しアドレスと同様の範囲を持つメモリとを設け、ローパスフィルタへのデジタル映像信号の入力に合わせて、このメモリからラスト方向に順次讀出した制御値をローパスフィルタに出力するように構成している。

【0012】

【作用】そのため、出力映像を表示する各画素に対する

讀出しアドレスを用いて、その讀出しアドレスによって示される画素の縮小率が算出され、その縮小率に応じたローパスフィルタのフィルタ係数の制御値がメモリの讀出しアドレスまたはその近傍の讀出しアドレスに記憶される。このメモリに記憶された制御値は、ローパスフィルタに入力するデジタル映像信号に合わせて、ラスト方向に順次讀出され、この制御値によりローパスフィルタのフィルタ係数が制御される。従って、ローパスフィルタに入力する各デジタル映像信号に対しては、出力映像における縮小率に応じたフィルタ処理が施される。フィルタ処理された映像信号は、フレームメモリに順次記憶された後、出力映像を表示する順序で讀出される。このとき、讀出される信号には、出力映像の縮小率に応じたフィルタ処理が行なわれているため、折り返し歪の発生が避けられる。

【0013】出力映像における縮小率は、出力映像での隣合う画素が、フレームメモリの讀出しアドレスにおいてどれだけ離れているかを見ることによって求めることができる。この離れている距離、即ち、出力映像の隣接する画素に対する讀出しアドレスの差分値、が大きいほど、縮小率が大きである。そのため、出力映像の水平方向に隣合う画素と垂直方向に隣合う画素との讀出しアドレスの差分値を算出する場合には、その差分値の大きい方の値に基づいて縮小率を算出する。

【0014】

【実施例】本発明の実施例における映像信号処理装置は、図1に示すように、出力映像を表示する順序でアドレス I_x 、 I_y を出力する讀出しアドレス発生部1と、出力映像を表示する画素の讀出しアドレスを用いて縮小率算出処理を行なう縮小率算出部2と、縮小率算出部2の出力値を量子化する量子化器31、32を用いてフィルタ制御用のフィルタ係数番号を求めるフィルタ係数番号算出部3と、フィルタ係数番号算出部3の求めたフィルタ係数番号を記憶するメモリ4と、入力映像信号5に対してフィルタ係数番号で選択されたフィルタ係数を用いてフィルタ処理を行なうフィルタ演算部6と、フィルタ処理後の信号が書込まれるフレームメモリ7とを備えている。

【0015】また、縮小率算出部2は、出力映像における注目する画素とその水平方向および垂直方向に隣接する画素との間の讀出しアドレスにおける水平方向の差分を算出する差分値算出部21と、注目する画素とその水平

10

20

30

40

50

方向および垂直方向に隣接する画素との間の読出しアドレスにおける垂直方向の差分を算出する差分値算出部22と、差分値算出部21、22から出力された複数の値の内の最大値を選択して出力する最大値選択部23、24とを具備している。

【0016】この映像信号処理装置を用いて、映像信号処理を次のように行なう。読出しアドレス発生部1からは、出力映像を表示する順序でフレームメモリ7の読出しアドレス I_x 、 I_y が発生される。差分値算出部21、22では、この読出しアドレスを用いて、出力映像を表示する水平方向および垂直方向に隣接する画素の読出しア

$$\Delta I_{xh}(x,y) = |I_x(x,y) - I_x(x-1,y)| \quad (7)$$

$$\Delta I_{yh}(x,y) = |I_y(x,y) - I_y(x-1,y)| \quad (8)$$

同様に、P-R間の水平方向の読出しアドレス差分の絶対値 ΔI_{xv} と垂直方向の読出しアドレス差分の絶対値 ΔI_{yv} とは、式(9)、(10)により求めることができ

$$\Delta I_{xv}(x,y) = 0.5 \times |I_x(x,y) - I_x(x,y-2)| \quad (9)$$

$$\Delta I_{yv}(x,y) = 0.5 \times |I_y(x,y) - I_y(x,y-2)| \quad (10)$$

式(9)および式(10)において、差分の絶対値を0.5倍しているのは、垂直方向では、2ライン上の画素との差分値を求めているので、その縮小率が2倍になって現れるためである。このように、差分の絶対値を求めることにより、その読出しアドレスで示される画素の縮小率が簡単に分かる。

$$\Delta I_x = \text{MAX}(\Delta I_{xh}(x,y), \Delta I_{xv}(x,y)) \quad (11)$$

$$\Delta I_y = \text{MAX}(\Delta I_{yh}(x,y), \Delta I_{yv}(x,y)) \quad (12)$$

ここで、最大値を選択するのは、絶対値の大きい程、縮小率が大きいためであり、小さい方を選ぶと、折り返し歪を生じる可能性があるからである。

【0021】次に、フィルタ係数番号算出部3の量子化器31、32により、この選択された値を有限個の値で表現

$$50 / (50 - m) < \Delta I_x \leq 50 / (50 - m - 1) \quad (13)$$

$$50 / (50 - n) < \Delta I_y \leq 50 / (50 - n - 1) \quad (14)$$

以下、この値 m 、 n をフィルタ係数番号と呼び、これを用いてフィルタ係数の制御を行なう。

【0023】量子化後のフィルタ係数番号は、メモリ4の読出しアドレス I_x 、 I_y またはその近傍のアドレスに書き込む。なお、このメモリ4は、全ての読出しアドレスに対応してフィルタ係数番号を書込めるだけの記憶領域を備えている。書き込み終了後、書き込まれたフィルタ係数番号は、ラスト順に読出され、ローパスフィルタ6に入力される。ローパスフィルタ6では、フィルタ係数番号に従ってフィルタ係数が選択され、入力映像5に対して縮小率に応じたローパスフィルタが掛けられる。ローパスフィルタ処理された後の映像信号は、フレームメモリ7に書き込まれ、読出しアドレス発生部1から出力された読出しアドレス I_x 、 I_y にしたがって読出される。

【0024】こうして、フレームメモリ7からは、出力映像を表示する順序で画像データが読出され、画面上に

ドレスにおける差分の絶対値を算出する。出力映像の現注目画素のアドレスを $p(x,y)$ とすると、この注目画素の左に位置する画素(点 $q(x-1,y)$)および注目画素の上に位置する画素(点 $r(x,y-2)$)は、図2に示すようになる。読出しアドレスを I_x 、 I_y とすると、この3点の読出しアドレスP、Q、Rは、図3に示すとおりとなる。

【0017】従って、P-Q間の水平方向の読出しアドレスの差分の絶対値 ΔI_{xh} と垂直方向の読出しアドレスの差分の絶対値 ΔI_{yh} とは、式(7)、(8)により求めることができる。

【0018】

【0019】次に、最大値選択部23、24により、差分値算出部21、22から出力された、水平・垂直ともに2つつある値の内から最大値を選択する。水平方向の最大値を ΔI_x 、垂直方向の最大値を ΔI_y とすると、次式で表わせる。

【0020】

するための量子化を行なう。例えば、この値を50個の数値で表現しようとする場合、 ΔI_x 、 ΔI_y を、式(13)および(14)で表される値 m 、 n に変換する。

【0022】

出力映像が表示される。表示される画像が画面上で不均一に縮小される場合でも、各画素の映像データには、その縮小率に応じたフィルタ処理が施されているため、折り返し歪を発生すること無く、映像効果を実現することができる。

【0025】

【発明の効果】以上の実施例の説明から明らかなように、本発明の映像信号処理方法では、画素単位の縮小率を、注目画素に対する読出しアドレスと、その隣接画素に対する読出しアドレスとの差分の絶対値によって求めており、簡単な演算で算出することができる。

【0026】また、その映像信号処理方法により各種の映像効果を実現する装置は、減算、絶対値演算、最大値選択および量子化器といった簡単な演算を行なう小規模のハードウェアによって構成することができるので、回路規模を削減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例における映像信号処理装置の構成を示すブロック図、

【図 2】 本発明の映像信号処理方法における差分値算出に用いる画素位置を示す図、

【図 3】 前記差分値算出に用いる画素の読出しアドレスを示す図、

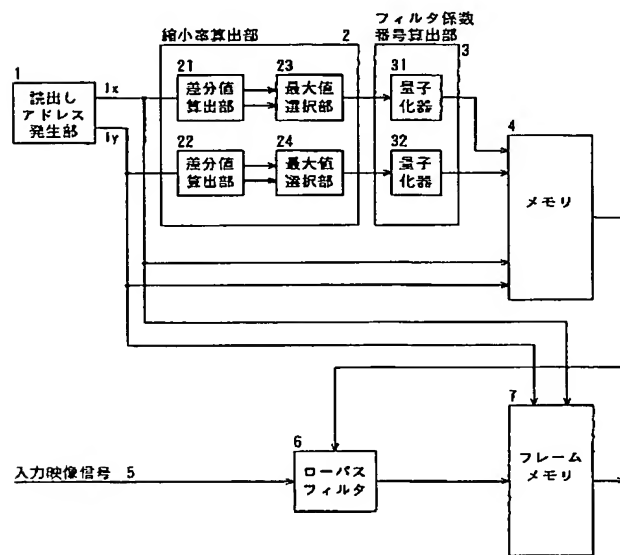
【図 4】 従来の映像信号処理方法における縮小率の求め方を説明する図、

【図 5】 従来の映像信号処理方法における縮小率の定義を説明する図である。

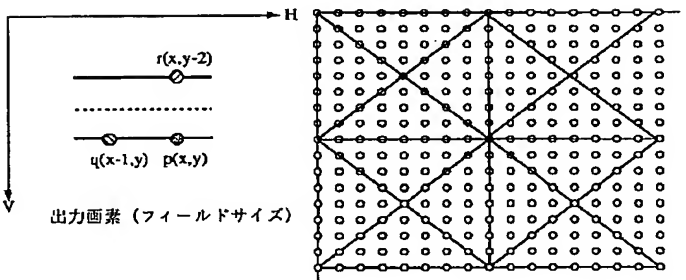
【符号の説明】

- 1 読出しアドレス発生部
- 2 縮小率算出部
- 21、22 差分値算出部
- 23、24 最大値選択部
- 3 フィルタ係数番号算出部
- 31、32 量子化部
- 4 各画素の縮小率を記憶するメモリ部
- 5 入力映像信号
- 6 ローパスフィルタ演算部
- 10 7 フレームメモリ

【図 1】

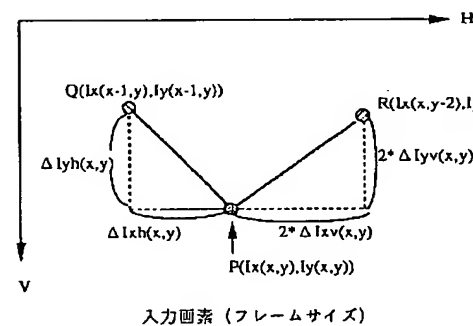


【図 2】

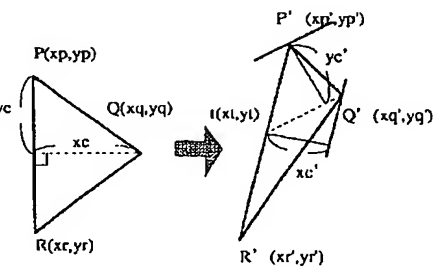


【図 4】

【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 N 5/21

5/93

識別記号

庁内整理番号

B

F I

技術表示箇所

(6)

特開平7-225833

H04N 5/93

B